

## PERENCANAAN JALAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DI JL.BANGKINGAN– JLKEBRAON KOTA SURABAYA

**Ean Fadhillah Nurrahmat<sup>1</sup>, Siswoyo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS.

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UWKS.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XX No. 54, Kota Surabaya, 60225, Jawa Timur, Indonesia

Email : [1eanfadillah31@gmail.com](mailto:1eanfadillah31@gmail.com) [2siswoyosecure@gmail.com](mailto:2siswoyosecure@gmail.com)

**Abstrak :** Perencanaan pembangunan Ruas Jalan Bangkingan – Jalan Kebraon merupakan jalan alternatif dari Kota Baru Driyorejo menuju ke Karang Pilang Kota Surabaya. Perencanaan pembangunan tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan volume kendaraan dan diikuti pula oleh penyempitan beberapa ruas jalan. Selain itu peningkatan volume kendaraan dapat terjadi seiring dengan penambahan penduduk dan perkembangan pembangunan pada suatu wilayah. Sehingga dapat mengakibatkan kelebihan kapasitas jalan yang berakibat pada kerusakan jalan penting dilakukan perencanaan peningkatan jalan berupa perkerasan kaku di ruas Jalan Bangkingan – Jalan Kebraon agar mampu menahan beban dan umur rencana jalan menjadi lebih lama. Pada perencanaan rigid pavement ini digunakan metode AASHTO 1993. Berdasarkan dari perhitungan analisa kapasitas jalan direncanakan jalan 2/2 TT dengan lebar jalan 10 meter. Nilai Derajat Kejenuhan (DS) dari tahun 2021-2042 berada pada nilai <0,85 yang mampu menampung arus lalu lintas hingga 21 tahun, sedangkan untuk tahun 2043-2061 diketahui nilai DS > 0,85 yang berarti tidak dapat menampung arus lalu lintas hingga umur rencana. Maka disimpulkan perlu pengurangan kendaraan dengan melakukan pembatasan jam padat untuk kendaraan truk 2 sumbu dan truk 3 sumbu. Hasil perhitungan lain mengenai tebal perkerasan kaku didapatkan tebal perkerasan 32 cm dengan lapisan base 15 cm. Sementara, untuk sambungan dowel berdiameter 38 mm dengan panjang 450 mm, dan jarak 300 mm. Sambungan memanjang batang pengikat tie bars berdiameter 13 mm dengan panjang 650 mm dengan jarak batang pengikat 600 mm. Tulangan memanjang Ø12-250 mm. Tulangan melintang Ø12-250 mm. Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan perkerasan kaku diketahui anggaran pembangunan sebesar Rp. 73.215.609.000,00 (Tujuh Puluh Tiga Milyar Dua Ratus Lima Belas Juta Enam Ratus Sembilan Ribu Rupiah)

**Kata Kunci :** Perkerasan Kaku, PKJI 2014, metode AASHTO 1993.

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Ruas Jalan bangkingan – Jalan kebraon dulunya jalur yang jarang di lalu kendaraan sehingga jalan tersebut tidak terlalu padat. Dengan seiring berjalannya waktu ruas jalan ini dijadikan jalan alternatif dari Kota Baru Driyorejo menuju ke Karang Pilang Kota Surabaya sehingga kendaraan yang melewati jalan tersebut mengalami peningkatan volume kendaraan diikuti juga ruas jalan tersebut ada beberapa ruas yang mengalami penyempitan dan mengalami kerusakan. Dengan seiring bertambahnya penduduk dan pembangunan dikawasan tersebut seperti pabrik, perumahan, sekolahan dan perkantoran tentunya akan terjadi peningkatan volume kendaraan sehingga mempengaruhi kapasitas jalan dan kerusakan dijalan ini. Ruas Jalan Bangkingan – Jalan

kebraon sering juga dilalui oleh pengendara dari luar kota masuk ke kota Surabaya. Maka dari itu Ruas Jalan bangkingan–Jalan kebraon mempunyai peranan yang sangat penting untuk aktivitas pertumbuhan ekonomi regional dalam sektor industri data tersebut dibuktikan dari sumber BPS kota surabaya, sehingga penting sekali untuk mempertahankan kinerja ruas jalan ini. Dari pengamatan Ruas Jalan bangkingan – Jalan kebraon dilewati berbagai macam kendaraan yang lewat di jalan ini antara lain dari kendaraan ringan sampai kendaraan berat dengan adanya peningkatan volume kendaraan menyebabkan kondisi jalan mengalami penurunan baik ditinjau dari pelayanan maupun kondisi jalan sehingga jalan tersebut tidak memenuhi syarat kelayakan jalan banyak terjadi kerusakan jalan dikawasan tersebut. selama ini hanya dilakukan perawatan

## PERENCANAAN JALAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DI JL.BANGKINGAN – JL. KEBRAON KOTA SURABAYA

(Ean Fadhillah Nurrahmat, Siswoyo)

Jalan seperti penambalan ulang di jalan yang mengalami kerusakan. Perawatan tersebut tergolong tidak efektif karena kondisi jalan tidak bertahan lama dan kembali mengalami kerusakan. Sehingga penting dilakukan perencanaan perkerasan yang tepat agar dapat mengatasi kinerja ruas jalan dikarenakan perkerasan sebelumnya tidak mampu menahan beban diperlukan perencanaan peningkatan jalan berupa perkerasan kaku di ruas Jalan Bangkingan – Jalan Kebraon agar dapat umur rencana jalan menjadi lebih lama dan mengurangi kemacetan lalu lintas dilokasi tersebut, dengan harapan dapat juga meningkatkan kapasitas jalan di daerah tersebut supaya pertumbuhan dikawasan tersebut menjadi lebih baik.

### 1.2. Identifikasi Masalah

Jalan Bangkingan–Jalan Kebraon Surabaya merupakan akses jalan yang saat ini dilalui oleh berbagai macam kendaraan yang disebabkan oleh pesatnya pertumbuhan lalu lintas. Namun kemudian dampak yang ditimbulkan ialah timbulnya berbagai kerusakan yang signifikan terjadi di jalan tersebut Perencanaan Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Untuk Peningkatan Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya Dengan Metode AASHTO 1993. Perencanaan ini dilakukan karena kondisi Jalan Bangkingan–Jalan Kebraon Surabaya yang sekarang belum mampu menahan beban kendaraan yang setiap tahun meningkat. Selama ini pada ruas jalan tersebut belum pernah dilakukan penanganan yang serius seperti perbaikan jalan atau perawatan untuk meningkatkan umur jalan tersebut

### 1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa ketebalan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) untuk peningkatan Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya dengan metode AASHTO 1993?
2. Berapa besar rencana anggaran biaya untuk peningkatan Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon kota Surabaya 0 + 00 – 8 + 10 tersebut ?

### 1.4. Tujuan Perencanaan

Adapun tujuan perencanaan ini sebagai berikut :

1. Mengetahui ketebalan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*) untuk peningkatan Jalan

Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya dengan metode AASHTO 1993.

2. Mengetahui besar rencana anggaran biaya untuk peningkatan Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon kota Surabaya 0 + 00 – 8 + 10 tersebut.

### 1.5. Manfaat Perencanaan

Adapun manfaat dalam perencanaan adalah sebagai berikut :

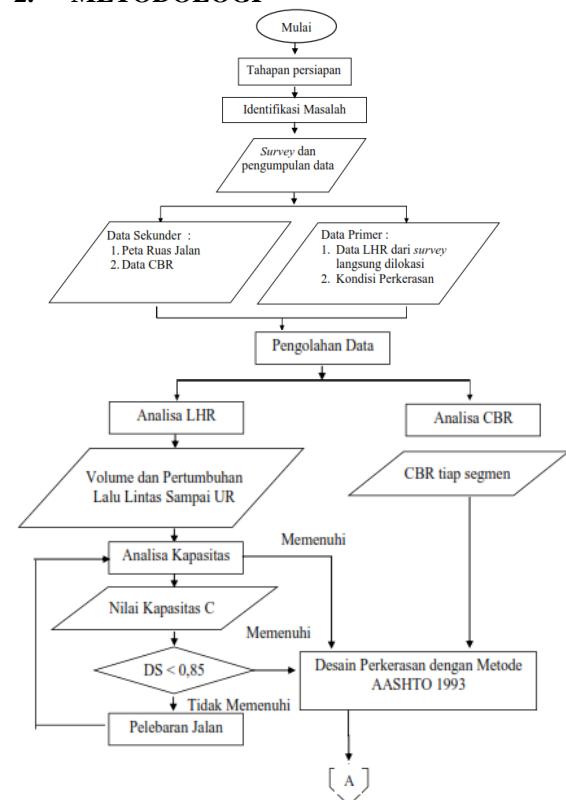
1. Dapat mengetahui perencanaan rigid pavement di Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya.
2. Dapat dijadikan referensi untuk perencanaan selanjutnya dan digunakan sebagai pertimbangan dalam perbaikan maupun pemeliharaan Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya dimasa mendatang.

### 1.6. Batasan Masalah

Mengingat permasalahan jalan yang begitu luas maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Tidak merencanakan desain bangunan pelengkap seperti jembatan, saluran drainase, dan gorong-gorong.
2. Rencana anggaran biaya Jalan Bangkingan– Jalan Kebraon Surabaya hanya dibatasi konstruksi perkerasan..

## 2. METODOLOGI





Gambar 1. Bagan Alir Metodologi Perencanaan

3. ANALISA DAN PEMBAHSAN

3.1 Analisa Data

Data yang digunakan dalam analisa perhitungan ini didapatkan dari data primer yang diperoleh berdasarkan pengamatan yang dilakukan secara langsung dan data sekunder yang diperoleh dari dinas atau instansi terkait, Sebagai berikut :

1. Data Primer : Berupa data survey lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada pada ruas Jl.Kebraon – Jl.Bangkingan Kota Surabaya STA 0+00 - 8+10.

2. Data Sekunder : Data yang didapat dari pihak terkait atau instansi yang berupa data tanah.

3.2 Data CBR

Data CBR yang digunakan dari data sekunder CBR yang di peroleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya. Berikut ini adalah tabel yang berisi nilai CBR pada ruas Jl.Kebraon – Jl.Bangkingan Kota Surabaya pada STA 0+00 - 8+10.

Tabel 1. Data CBR

NO	TITIK	CBR (%)
1	TITIK 1	7,40
2	TITIK 2	3,02
3	TITIK 3	3,95
4	TITIK 4	3,83
5	TITIK 5	3,08

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan Kota Surabaya

3.3 Analisa Data

Analisa data yang dimaksud adalah menganalisa data sekunder maupun primer dari data tanah, maupun data lalu lintas untuk memenuhi standar dari sebuah perencanaan perkerasan kaku sesuai dengan metode yang digunakan.

3.3.1. Analisa Lalu Lintas Rencana Pelebaran Jalan

Untuk mendapatkan kapasitas jalan sesuai umur rencana dan Jl.Kebraon – Jl.Bangkingan Kota Surabaya pada STA 0+00 - 8+10 dianggap layak untuk menampung arus lalu lintas maka

digunakan jalan diperlukan rencana pelebaran jalan 10 meter 2/2 TT dengan spesifikasinya sebagai berikut :

- a. CO Datar = 3100 smp/jam. (Tabel 2.14)
- b. FC<sub>II</sub> = 1,29 (Tabel 2.16)
- c. FC<sub>PA</sub> 50 % - 50 % = 1,00 (Tabel 2.15)
- d. FC<sub>HS</sub> rendah = 0,94 (Tabel 2.18)
- e. Menentukan Nilai Kapasitas (C)

$$C = Co \times FCIJ \times FCPA \times FCHS$$

Data :

- 1. Sesuai nilai Co = 3100 smp/jam
- 2. Sesuai nilai FCIJ = 1,29
- 3. Sesuai nilai FCPA = 1,00
- 4. Sesuai nilai FCHS = 0,94

$$C = 3100 \text{ smp/jam} \times 1,29 \times 1,00 \times 0,94$$

$$C = 3759,06 \text{ smp/jam}$$

Dari data diatas dapat kita ketahui derajat kejenuhan (DS) pada kondisi jalan setelah perencanaan pelebaran jalan dengan tebal berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2021

No	Jenis Kendaraan	LHR 2 Arah	K	Emp	Q (Smp/Jam)	C	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
1	MC	18010		0,5	991			
2	MP	3195		1,3	457			
3	Bus Kecil	9		1,3	1,29			
4	Bus Besar	1		1,5	0,17			
5	Truk 2 Sumbu	315	0,11	2,5	87	3759,06	0,41	DS < 0,85 Tidak Membutuhkan Pelebaran Jalan
6	Truk 3 Sumbu	64		2,5	18			
7	Truk Gandeng	3		2,5	0,83			
8	Trailer	4		2,5	1,10			
<b>Jumlah</b>					<b>1555,04</b>			

Sumber : Analisa Dan Perhitungan

Tabel 3. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2041

No	Jenis Kendaraan	LHR 2 Arah	K	Emp	Q (Smp/Jam)	C	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
1	MC	18010		0,5	1971			
2	MP	3195		1,3	909			
3	Bus Kecil	9		1,3	2,56			
4	Bus Besar	1		1,5	0,33			
5	Truk 2 Sumbu	315	0,11	2,5	172	3759,06	0,82	DS < 0,85 Tidak Membutuhkan Pelebaran Jalan
6	Truk 3 Sumbu	64		2,5	35			
7	Truk Gandeng	3		2,5	1,64			
8	Trailer	4		2,5	2,19			
<b>Jumlah</b>					<b>3094,20</b>			

Sumber : Analisa Dan Perhitungan

Tabel 4. Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) Pada Tahun 2061

No	Jenis Kendaraan	LHR 2 Arah	K	Emp	Q (Smp/Jam)	C	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
1	MC	18010		0,5	3922			
2	MP	3195		1,3	1809			
3	Bus Kecil	9		1,3	5,10			
4	Bus Besar	1		1,5	0,65			
5	Truk 2 Sumbu	315	0,11	2,5	343	3759,06	1,64	DS < 0,85 Membutuhkan Pelebaran Jalan
6	Truk 3 Sumbu	64		2,5	70			
7	Truk Gandeng	3		2,5	3,27			
8	Trailer	4		2,5	4,36			
<b>Jumlah</b>					<b>6156,80</b>			

Sumber : Analisa Dan Perhitungan

Dari hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa nilai derajat kejenuhan (DS) dari tahun 2021 –

**PERENCANAAN JALAN PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENT)  
MENGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DI JL.BANGKINGAN – JL.  
KEBRAON KOTA SURABAYA**

(Ean Fadhillah Nurrahmat, Siswoyo)

2042 (21 Tahun) berada pada nilai < 0,85 dan tahun 2043 – 2061 berada nilai >0,85, maka disimpulkan bahwa jalan Jl.Kebraon – Jl.Bangkingan Kota Surabaya pada STA 0+00 - 8+10 memenuhi kapasitas jalan dan dianggap layak untuk menampung arus lalu lintas hingga 21 Tahun.

**3.3.2. Analisa Data CBR**

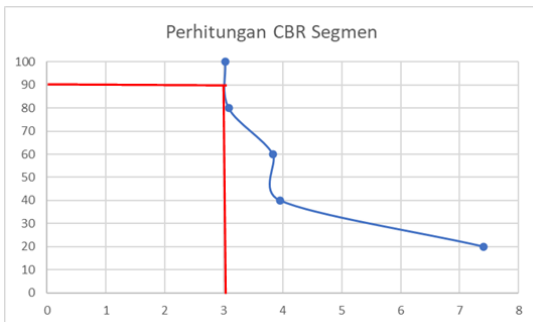
Analisa data CBR dibutuhkan untuk menegetahui besarnya daya dukung tanah dasar karena mutu dan daya bahan suatu kontruksi perkerasan tidak lepas dari sifat tanah dasar. Di perencanaan ini menggunakan metode grafis 90 % dan analitis.

- a. Perhitungan CBR segmen dengan cara grafis

**Tabel 5. Perhitungan CBR Dengan Cara Grafis**

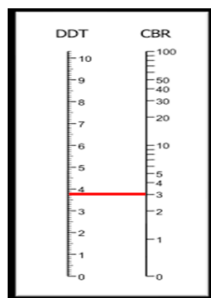
NO	CBR	Nilai CBR Setelah Diurutkan	Jumlah yang sama atau lebih besar	Presentase yang sama atau lebih besar (%)
	(1)	(2)	(3)	(4) = (3)/n x 100%
1	7,4	3,02	5	100
2	3,02	3,08	4	80
3	3,95	3,83	3	60
4	3,83	3,95	2	40
5	3,08	7,40	1	20

Sumber : analisa dan perhitungan



**Gambar 2. CBR Desain Tanah Dasar**

Dari data grafik diperoleh nilai CBR 90% sebesar 3 %, Maka nilai daya dukung tanah, sebagai berikut :



**Gambar 3. Mencari Nilai DDT Dari Nilai CBR 90%**

Didapatkan nilai DDT = 3,8

**3.4 Perencanaan Desain Perkerasan Menggunakan AASHTO 1993**

Perencanaan desain perkerasan Jl.Kebraon – Jl.Bangkingan Kota Surabaya pada STA 0+00 - 8+10 digunakan perkerasan kaku (Rigid Pavement) dengan menggunakan metode AASHTO 1993. Adapun beberapa ketentuan dalam perencanaan perkerasan kaku adalah sebagai berikut :

- 1. i % = 3,5 % (Pulau Jawa)
- 2. Lebar jalan sekarang = 7 m
- 3. Lebar jalan rencana = 10 m
- 4. Lebar bahu efektif = 50 cm
- 5. Tipe jalan sekarang = 2/2 TT
- 6. Tipe jalan rencana = 2/2 TT
- 7. Umur rencana = 40 tahun
- 8. Fungsi jalan = Kolektor
- 9. Tipe medan = Datar
- 10. Nilai CBR = 3 %

**3.4.1. Faktor Distribusi Lajur**

Faktor distribusi arah DD bervariasi antara 0,3 – 0,7 (atau 30 - 70%), Umumnya yang di ambil 0,5. Untuk Faktor distribusi lajur (DL), mengacu pada Tabel (AASHTO 1993)

**Tabel 6. Faktor distribusi lajur (DL)**

Jumlah lajur per arah	AASHTO (1993).	
	Persen ESAL dalam Jajur rencana (%)	
1	100	
2	80 – 100	
3	60 – 80	
4	50 – 75	

Sumber : AASHTO (1993)

Dengan 2 lajur per arah didapatkan Nilai Distribsi lajur (DL) yaitu 100%

**3.4.2. Menghitung ESAL**

Beban sumbu standart kumulatif atau *Equivalent Single Axle Load* (ESAL) merupakan jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, dapat dilihat pada persamaan berikut :

**Tabel 7. Perhitungan ESAL**

No	Jenis Kendaraan	LHR a	Berat Kendaraan (ton) b	VDF c	DD d	DL e	W18 (ESAL) a x b x c x d x e
1	Mobil	3195	7	0,5735	0,5	1	334401
2	Bus	10	9	0,3390	0,5	1	619
4	Truk 2 Sumbu	315	18,2	6,4201	0,5	1	369075
5	Truk 3 Sumbu	64	25	5,2422	0,5	1	61229
6	Truk Gandeng	3	31,4	4,1230	0,5	1	2257
7	Trailer	4	42	15,9180	0,5	1	11620
<b>Total 18 ESAL</b>							<b>779201,23</b>

$$W_t = W_{18} \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times \frac{(1 + \frac{3,5}{100})^n - 1}{\frac{3,5}{100}}$$

$$= 779201,23 \times \frac{(1 + \frac{3,5}{100})^n - 1}{\frac{3,5}{100}}$$

$$= 65881464,29 \text{ ESAL}$$

- a) Reliability (R) = 85%
- b) Standard Normal Devisiasi (Zr) = -1,037
- c) Standar Deviasi Seluruh (So) = 0,30
- d) Tingkat Pelayanan awal (Po) = 4,5
- e) Tingkat Pelayanan akhir (Pt) = 2,5
- f) Modulus reaksi tanah dasar (k) = 232 pci
- g) Kuat tekan Beton (fc')  
(fc') = 350 kg/cm<sup>2</sup> x 14,22 = 4977 psi
- h) Modulus elastisitas beton (Ec)  
Ec = 57000 √(fc')  
= 57000 √4977  
= 4021227,80 psi = 4021228 psi

Sedangkan untuk nilai kuat lentur beton (Sc'), dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan berikut.

- i) Sc' = 7,5 √(fc')  
= 7,55 √4977  
= 529,91 psi = 530 psi
- j) Koefisien pelimpahan beban (J) = 2,55

**3.4.3. Persamaan Penentuan Tebal Plat (D)**

$$\log_{10} W_{18} = Z_R S_o + 7,35 \log_{10}(D+1) - 0,06 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4,5 - 1,5} \right] + 1 + \frac{1,624 \times 10^7}{(D+1)^{8,46}}}{1 + \frac{1,624 \times 10^7}{(D+1)^{8,46}}}$$

$$(4,22 - 0,32 p_t) \times \log_{10} \frac{S'_c C_d \times [D^{0,75} - 1,132]}{215,63 \times J \times \left[ \frac{D^{0,75} - 1,132}{(E_c : k)^{0,25}} \right]}$$

$$\log 65881464,29 = -1,037 \times 0,3 + 7,35 \log_{10}(12,40 + 1) - 0,06 + \frac{\log_{10} \left( \frac{2}{4,5 - 1,5} \right) + 1 + \frac{1,624 \times 10^7}{(12,40 + 1)^{8,46}}}{1 + \frac{1,624 \times 10^7}{(12,40 + 1)^{8,46}}}$$

$$+ (4,22 - 0,32 \times 0,25) \times \log_{10} \frac{530 \times (12,40^{0,75} - 1,132)}{215,63 \times 2,55 \times (12,40^{0,75} - 1,132) / (4021228 : 232)^{0,25}}$$

7,82 = 7,82 (Sesuai)  
Menentukan Tebal Pelat Perkerasan Dicoba  
Tebal Plat 12,40 In = 31,50 cm = 32 Cm  
Lapis pondasi bawah yang minimum lapis perkerasan yang disarankan AASHTO 1993 adalah sebesar 6 inchi setara dengan 15,24 cm dibulatkan menjadi 15 cm

**3.5 Perkerasan Beton Bersambung Dengan Tulangan**

Data perencanaan sebagai berikut :

- Tebal pelat beton = 320 mm
- Koefisien gesekan (f) = 1,8
- (BJ 37) fy = 240 Mpa

**1. Tulangan Memanjang**

$$A_s = \frac{11,76 F L h}{f_s}$$

As min. menurut SNI 1991 untuk segala keadaan = 0,14 % dari luas penampang

$$A_s = \frac{11,76 \times 1,8 \times 15 \times 320}{240} = 423,36 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_s \text{ min} = 0,14\% \times 320 \times 1000 = 448 \text{ mm}^2/\text{m}$$

(As min > As Perlu)

Dipergunakan Tulangan Diamter Ø12 – 250 mm (As = 452 mm<sup>2</sup>)  
As = luas tulangan yang diperlukan (mm<sup>2</sup>/m lebar)

**2. Tulangan Melintang**

$$A_s = \frac{11,76 F L h}{f_s}$$

As min. menurut SNI 1991 untuk segala keadaan = 0,14 % dari luas penampang

$$A_s = \frac{11,76 \times 1,8 \times 10 \times 320}{240} = 282,24 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_s \text{ min} = 0,14\% \times 320 \times 1000 = 448 \text{ mm}^2/\text{m}$$

(As min > As Perlu)

Dipergunakan Tulangan Diamter Ø12 – 250mm (As = 452 mm<sup>2</sup>)

**3.6 Dowel**

**Tabel 8.** Ukuran dan jarak batang dowel (ruji) yang disarankan

Tebal pelat inci	mm	Diameter		Panjang		Jarak	
		inci	mm	inci	mm	inci	mm
6	150	¾	19	18	450	12	300
7	175	1	25	18	450	12	300
8	200	1	25	18	450	12	300
9	225	1¼	32	18	450	12	300
10	250	1¼	32	18	450	12	300
11	275	1¼	32	18	450	12	300
12	300	1½	38	18	450	12	300
13	325	1½	38	18	450	12	300
14	350	1½	38	18	450	12	300

Sumber : Principles of pavement design by Yoder & Witczak, 1975

Jadi ukuran dowel yang digunakan untuk perkerasan yaitu :

- Diameter = Ø 38 mm
- Panjang = 450 mm
- Jarak = 300 mm

**3.7 Tie Bars**

**Tabel 9.** Ukuran Tie-bar

Tebal Perkerasan (Inchi)	Panjang (Inchi)	Diameter Batang 1/2 In Jarak Maximum (In)		
		Lebar Lajur 10 Ft	Lebar Lajur 11 Ft	Lebar Lajur 12 Ft
		Ft	Ft	Ft
6	25	48	48	48
7	25	48	48	48
8	25	46	41	40
9	25	39	38	38
10	25	34	33	32
11	25	30	32	28
12	25	26	25	24

Sumber : AASHTO (1993)

- Diameter = D 13 mm
- Panjang = 650 mm
- Jarak = 600 mm

**PERENCANAAN JALAN PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)  
MENGUNAKAN METODE AASHTO 1993 DI JL.BANGKINGAN – JL.  
KEBRAON KOTA SURABAYA**  
(Ean Fadhillah Nurrahmat, Siswoyo)

**3.8 Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

**Tabel 9** Rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
<b>I Pekerjaan Persiapan</b>					
1	Dredes Kert	72	m <sup>2</sup>	Rp. 2.120.000,00	Rp. 152.640.000,00
2	Mobilisasi Peralatan	1	ls	Rp. 7.000,00	Rp. 7.000,00
3	Pengukuran Lapangan	1	ls	Rp. 2.000,00	Rp. 2.000,00
4	Pembesian Dan Pambungluran	81000	m <sup>2</sup>	Rp. 14.991,75	Rp. 1.214.331.750,00
5	Pemasangan Seng Gelombang 2 M	400	m <sup>2</sup>	Rp. \$22.077,03	Rp. 328.830.812,00
<b>II Pekerjaan Tanah</b>					
1	Penggalan Tanah Dengan Alat Berat	3888	m <sup>3</sup>	Rp. 97.918,03	Rp. 380.783.060,64
2	Timbunan Tanah Dengan Alat Berat	40500	m <sup>3</sup>	Rp. 173.526,85	Rp. 7.019.737.425,00
<b>III Pekerjaan Lapis Perkerasan</b>					
2	Pekerjaan Beton K-350	25920	m <sup>3</sup>	Rp. 1.335.090,00	Rp. 34.605.532.800,00
3	Pekerjaan Base	12150	m <sup>3</sup>	Rp. 621.369,16	Rp. 7.549.635.294,00
<b>III Pekerjaan Tulangan</b>					
1	Pekerjaan Pembesian Tulangan Memanjang	431279	kg	Rp. 14.060,00	Rp. 6.063.782.740,00
2	Pekerjaan Pembesian Tulangan Melintang	287467	kg	Rp. 14.060,00	Rp. 4.041.786.020,00
3	Pekerjaan Pembesian Dovel	216189	kg	Rp. 14.060,00	Rp. 3.039.617.340,00
4	Pekerjaan Pembesian Tiebars	45687	kg	Rp. 14.060,00	Rp. 642.359.220,00
IV	Pekerjaan Bekisting	5332,6	kg	Rp. 195.438,85	Rp. 1.046.213.040,51
V	Pekerjaan Pelengkap Jalan				
1	Marka Jalan	2430	m <sup>2</sup>	Rp. 195.220,55	Rp. 474.385.936,50
	Jumlah				Rp. 66.559.644.438,65
	PPn 10%				Rp. 6.655.964.443,87
	Total Biaya				Rp. 73.215.609.000,00
					Rp. 9.038.964.074,07

Sumber : Hasil Perhitungan

**4. KESIMPULAN DAN SARAN**

**4.1. Kesimpulan**

1. Hasil perhitungan tebal perkerasan kaku menggunakan metode AASHTO 1993 didapatkan tebal perkerasan 32 cm untuk Lapisan base 15 cm
2. Dari perhitungan RAB Perencanaan rigid pavement Jl.Kebraon – Jl.Bangkalan Kota Surabaya STA 0+00 - 8+10 dengan lebar 10 m dan sepanjang 8100 meter memerlukan biaya untuk pembangunan sebesar Rp. 73.215.609.000,00 (Tujuh Puluh Tiga Milyar Dua Ratus Lima Belas Juta Enam Ratus Sembilan Ribu Rupiah)

**4.2. Saran**

1. Menggunakan acuan lain selain AASHTO 1993 dengan aturan dan data terbaru yang lebih valid .
2. Dalam mendapatkan konstruksi yang dapat bertahan yang sesuai diharapkan, perlu adanya kegiatan perawatan secara berkala supaya jalan agar sesuai dengan umur rencana dan dapat meminimal terjadi kerusakan pada konstruksi jalan.

**DAFTAR PUSTKA**

- Bina Marga, 2017, Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga “*Buku Petunjuk Teknis Analisa Biaya Harga Satuan Pekerjaan Surabaya.*”
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga “*Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*”, 2014.
- Standar Nasional Indonesia, “Perencanaan Perkerasan Beton Semen”, PD T-14-2003.

Sukirman, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung

Paus, Made., 2016, “*Evaluasi Kondisi Struktural dan Umur Layanan Perkerasan Kaku (Studi Kasus : Jalan Nasional Ruas Batang- Batas Kendal )*”, Program Studi Sistem dan Teknik Jalan Raya, Institut Teknologi Bandung.

Tenriajeng, A.T, 1999. “*Rekayasa Jalan Raya-2*”. Penerbit Gunadarma, Jakarta.

Hamid Abdul., Hamid Wildan2 2020 “*perencanaan perkerasan kaku (rigid pavement) untuk peningkatan ruas jalan brebes – jati barang kabupaten brebes*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Suryawan, Ari, 2009, *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*, Penerbit Beta Offset Yogyakarta.

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 1993. Interim Guide for design of pavement structure, USA.

Aziz, Achmad Amirudin, 2012, Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Dan Rencana Anggaran Biaya Pada Ruas Jalan Desa Saliki Muara Badak, eJournal Teknik Sipil, Vo 11 No 1, 2012, <http://ejournal.untagsmd.ac.id/index.php/TEK/article/view/133> (diakses tanggal 7 Desember 2019 23:20)

Fitriana, Ratna, 2014, Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 Dan AASHTO 1993 (*Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono*), Naskah Publikasi

Badan Pusat Statistik Kota Surabaya Dalam Angka Surabaya *Municipality In Figures 2021* - Bps Kota Surabaya